



USMP
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA



USMP - FIA

EVALUACIÓN	EXAMEN FINAL	SEM. ACADE.	2023 - II
CURSO	FISICA I	SECCIONES	001 - 002
PROFESOR	Mg. José H. Rosales Fernández	DURACIÓN	90 min.
ESCUELAS	Sistemas-Industrial-Civil	CICLO	

PRECAUCIONES: Cada respuesta correcta con sus respectivas unidades y su procedimiento vale 1 punto. **La respuestas finales de c/problema ponerla en un recuadro.**

NOTA: la gravedad 10 m/s^2 - ~~$1 \text{ J} = 0.24 \text{ Cal}$~~

1. Hallar el ángulo entre los vectores $A = 4, 1$ y $B = 1, 5$.

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = |\vec{A}| |\vec{B}| \cos \theta \quad (1)$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = 4 \times 1 + 1 \times 5 = 9$$

$$\text{de (1)} \quad 9 = |\vec{A}| |\vec{B}| \cos \theta$$

$$|\vec{A}| = \sqrt{4^2 + 1^2} = \sqrt{17} =$$

$$|\vec{B}| = \sqrt{1^2 + 5^2} = \sqrt{26} =$$

$$\theta = \cos^{-1} \frac{9}{\sqrt{17} \times \sqrt{26}} = 64.65^\circ$$

Rpta:

2. Se tiene 2 vectores $A = (2, 5, 4)$ y $B = (2, 5, \dots)$, y conocemos el vector unitario de la resultante: $u = x/15.4, y/15.4, z/15.4$. Complete usted los componentes del vector B.

$$u = \frac{x}{15.4}, \frac{y}{15.4}, \frac{z}{15.4}$$

$$|u| = \frac{1}{15.4}$$

$$15.4(u) = x + y + z \quad \sqrt{121.16} = 4 + c$$

$$15.4 = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} \quad 11 = 4 + c$$

$$(15.4)^2 = a^2 + b^2 + c^2 \quad 11 - 4 = c$$

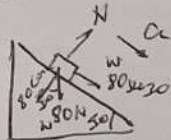
$$237.16 = 16 + 100 + (4 + c)^2 \quad c = 7.4$$

$$237.16 = 16 + 100 + 4 + c^2$$

$$121.16 = 4 + c^2$$

$$Rpta: 121.16 = 4 + c^2$$

3. Un bloque de 8 Kg, se desliza por una rampa de 30 grados con la horizontal. ¿Calcular su aceleración?



$$\sum F_x = ma$$

$$W \sin 30 = m a$$

$$10 \times \frac{1}{2} = a \Rightarrow a = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Rpta:

4. Del problema anterior, que coeficiente de fricción debería tener la superficie de la rampa para evitar el deslizamiento.

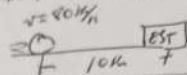
$$N = 80 \frac{\sqrt{3}}{2} = 40\sqrt{3} \text{ N} \quad F_r = F_x$$

$$F_r = \mu N \Rightarrow \mu = \frac{F_x}{N} = \frac{1}{\sqrt{3}} = 0.577$$

$$\mu = 0.577$$

Rpta:

5. Un vehículo se dirige a una ciudad alejada a 10 Km, su velocidad es constante de 80 Km/h, al llegar a la estación de esta ciudad, no hace parada. Tomando la estación como referencia, calcular:
- Posición del tren a los 3 minutos.
 - el tiempo que tarda en pasar por la estación.



a) $t = 3 \text{ minutos} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = 0.05 \text{ h}$
 $\text{Posición} = V \cdot t = 80 \text{ km/h} \times 0.05 \text{ h} = 4 \text{ km}$
 Respecto a la estación $10 - 4 \text{ km} = 6 \text{ km}$
 a 6 Km de la estación.

b) $t = \frac{x}{V} = \frac{10 \text{ km}}{80 \text{ km/h}} = 0.125 \text{ h}$

Rpta:

6. Un objeto de 35Kg resbala por un plano inclinado sin rozamiento, llega al piso con 22 m/s. ¿Cuál es la altura desde donde resbaló?

Una bicicleta. Una bicicleta con una de las ruedas de una bicicleta de 80 cm de diámetro está girando a razón de 30 vueltas por minuto. ¿Calcule la Velocidad lineal de un punto en la periferia de la rueda?

$R = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$ $\text{Período: } \omega = \frac{30 \text{ vueltas}}{\text{minuto}} \times \frac{2\pi}{60 \text{ s}}$
 $V = \omega \cdot R = (3.1416)(0.4) \quad \omega = \frac{6\pi}{6} = \pi = 3.1416$
 $V = 1.25 \text{ m/s} \quad \omega = 3.1416 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$

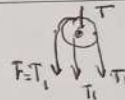
Rpta:

7. a. ¿Determinar la fuerza F que se tiene que aplicar para mantener el sistema en reposo conociendo el peso P = 10N? b. ¿Cuál será la tensión T para sostener el sistema en el techo?



$T_1 = T_2 = T_3 = \frac{P}{2}$

del gráfico.



$\Rightarrow T = 3T_1 = 3\left(\frac{P}{2}\right) = \frac{3}{2}(10 \text{ N}) = 15 \text{ N}$

Rpta: $F = 5 \text{ N}$

8. Completar la siguiente expresión:

Si el Producto... escalar de dos vectores es Nulla. Entonces dichos vectores son Perpendiculares.

Rpta:

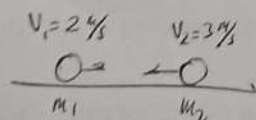
9. La fórmula que da la posición de una partícula que se mueve en trayectoria recta, escrita en sistema internacional es $X = 5t^3 - 2t^2 + 2t - 1$. Calcular: La velocidad promedio de $t=3$ a $t=6$ segundos.

$V = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
 $x_6 = 5(6)^3 - 2(6)^2 + 2(6) - 1 = 1080 - 72 + 12 - 1 = 1019 \text{ m}$

$x_3 = 5(3)^3 - 2(3)^2 + 2(3) - 1 = 135 - 18 + 6 - 1 = 122$
 $V = \frac{1019 - 122}{3} = 299 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Rpta:

10. Dos cuerpos de 6 y 9 Kg, que se mueven con velocidades de 2 y 3 m/s. respectivamente, interactúan en un choque frontal. ¿Si después del choque permanecen juntos, calcular la velocidad resultante si se movían en sentidos contrarios?



$6(2) + 9(-3) = (6+9)V_f$
 $12 - 27 = 15V_f$
 $-15 = 15V_f$

$V_f = -1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Rpta:

11. Una canica de 1.5 Kg, parte en reposo desde el punto A. ¿Calcular la suma de las velocidades en C y E (no hay fricción)?



$$E_A = E_B = E_C = E_E$$

$$mgh = E_A = 1.5(10)20 = 300 \text{ J}$$

$$E_C = msh_C + \frac{1}{2}mv_C^2$$

$$300 = (1.5)(10)8 + \frac{1}{2}(1.5)V_C^2$$

$$200 = 120 + 0.75V_C^2$$

$$V_C = 15.49 \text{ m/s}$$

$$E_E = mgh_E + \frac{1}{2}mv_E^2$$

$$= 1.5(10)12 + \frac{1}{2}(1.5)V_E^2$$

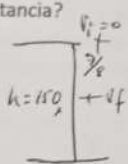
$$300 = 180 + 0.75V_E^2$$

$$120 = 0.75V_E^2 \Rightarrow V_E = 12.65 \text{ m/s}$$

$$V_{C+E} = 15.49 + 12.65 = 28.14 \text{ m/s}$$

Rpta:

12. Una esfera de 3Kg, cae desde 150m de altura, calcular la velocidad cuando ya recorrió 7/8 de esa distancia?



$$V_f^2 = V_0^2 + 2gh$$

$$V_f^2 = 2(10)\frac{7}{8}(150)$$

$$V_f = 51.23 \text{ m/s}$$

Rpta:

13. Una bola de billar de 0.2Kg en reposo es golpeada por un taco teniendo una velocidad final = 2 m/s. Si la fuerza actuó por 0.05s, calcular la fuerza aplicada a la bola de billar.

$$I = \Delta p = m \Delta v = m v_f$$

$$I = (0.2)(2) = 0.4$$

$$0.4 = F \cdot 0.05 \Rightarrow F = \frac{0.4}{0.05} = 8 \text{ N}$$

Rpta:

14. Explique usted el principio de Arquímedes:

Un cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido en reposo experimenta un empuje vertical hacia arriba igual al peso del fluido desplazado.

Rpta:

15. Dos esferas A de 3Kg y B de 5Kg, viajan a 5i m/s y 3j m/s, chocan plásticamente. ¿Calcular la energía perdida debido a esto?

$$V_A = 5 \text{ m/s}$$

$$V_B = 3 \text{ m/s}$$

(A)

(B)

$$3 \times 5 + 5 \times 3 = (3+5)V$$

$$V = 3.75 \text{ m/s}$$

$$E_i = \frac{1}{2}3 \times 5^2 + \frac{1}{2}5 \times 3^2 = 37.5 + 22.5 = 60 \text{ J}$$

$$E_f = \frac{1}{2}8 \cdot (3.75)^2 = 56.25 \text{ J}$$

$$\Delta E_c = -3.75 \text{ J}$$

Rpta:

16. Se midió la temperatura de un objeto con termómetros en °F y °C, la medida en °F es mayor en 40° grados de °C. ¿Calcular la temperatura que marca los termómetros en °K?

$$F = 40 + C \quad (1)$$

$$\frac{C}{5} = \frac{F - 32}{9}$$

$$9^{\circ}C = 5(F - 32)$$

$$9^{\circ}C = 5F - 160$$

$$9^{\circ}C = 5((40 + C) - 32)$$

$$9^{\circ}C = 5(8 + C)$$

$$9^{\circ}C = 40 + 5^{\circ}C$$

$$4^{\circ}C = 40$$

$$[^{\circ}C = 10]$$

$$^{\circ}K = 273 + ^{\circ}C$$

$$= 273 + 10$$

$$^{\circ}K = 283^{\circ}K$$

Rpta

Rpta:

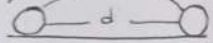
17. Diga usted como se propaga la radiación en la transferencia del calor.

por ondas electromagnéticas
en el vacío infrarrojo

Rpta:

18. Un vehículo se desplaza con velocidad constante, aplica los frenos durante t segundos, y recorre una distancia d metros hasta detenerse; si la velocidad antes de frenar fue $v = 150$ m/s. y la aceleración de frenado fue 15 m/s² ¿Calcular t y la distancia para detenerse?

$v_i = 150$ m/s
 $a = -15$ m/s²
 $v_f = 0$



$$v_f = v_i + at$$

$$0 = 150 - 15t$$

$$t = \frac{150}{15} = 10 \text{ s}$$

$$d = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$= 150(10) - \frac{1}{2}(15)(10)^2$$

$$= 1500 - \frac{1}{2} 1500$$

$$= 1500 - 750 = 750 \text{ m}$$

Rpta:

19. En un experimento se usa un sistema (láser) para producir calor, se usa para iniciar una fusión nuclear y consume una potencia de 1.80×10^{13} W durante un intervalo de tiempo de 2.50 nano segundos. Se pide comparar la energía del sistema con la energía necesaria para hacer que se caliente una tetera de té de 0.8 kg de agua de 20°C a 100°C . ¿Quién consume más energía, es el sistema o el calentador de té? ($C_{\text{H}_2\text{O}} = 1$ Cal/g. $^\circ\text{C}$).

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = Pt$$

$$W = (1.80 \times 10^{13}) (2.50 \times 10^{-9}) = 4.5 \times 10^4 \text{ J}$$

$$Q = (0.8) (4184 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}) (80) = 267776 \text{ J}$$

$$= 2.6777 \times 10^5 \text{ J}$$

Rpta: el calentador de té

20. Un proyectil de plomo de 15g, es disparado e impacta en un saco de arena, si el 60% de su energía cinética se convierte en calor. ¿Calcular el incremento en temperatura si su velocidad al ser disparada era de 215 m/s ($C_e = 125$ J/Kg. $^\circ\text{C}$).

$$0.6 \left(\frac{1}{2} m v^2 \right) = m C_e \Delta T$$

$$0.6 \left(\frac{1}{2} \times 0.015 \times 215^2 \right) = 0.015 \times 125 \Delta T$$

$$= 125 \Delta T$$

$$\Delta T = \frac{13867.5}{125} = 110.94^\circ\text{C}$$

Rpta:

~~1.5×10^4~~
 $1 \text{ cal} = 4.184 \text{ J}$
 $1 \text{ cal} = 4.184 \text{ J}$
 $4.184 \text{ J} \times \frac{100^\circ\text{C}}{4184 \text{ J}}$
 $4184 \text{ J} \times \frac{100^\circ\text{C}}{4184 \text{ J}}$